

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-083052

(43)Date of publication of application : 30.03.2001

(51)Int.Cl.

G01N 1/20

G01N 1/10

(21)Application number : 11-259489

(71)Applicant : MIURA CO LTD
OSAKA GAS CO LTD

(22)Date of filing : 13.09.1999

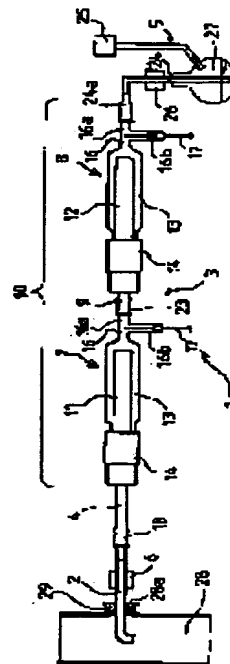
(72)Inventor : HONDA KATSUHIKA
OUCHI MUNESHIRO
HAMADA NORIAKI
YAMASHITA MASAZUMI
NAKAMURA YASUSHI
KAJIKAWA OSAMU
HATADA MAMORU

(54) DEVICE AND METHOD FOR COLLECTING CHLORINATED ORGANIC COMPOUND

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To readily collect various types of chlorinated organic compounds contained in fluids, such as exhaust gases, and speedily extract the collected chlorinated organic compounds.

SOLUTION: A collector 3 is provided with a first container 7 and a second container 8 continuously in this order, and a first porous filter 11 which contains a first carbon material of a specific surface area 1-2,000 m²/g and second porous filter 12 which contains a second carbon material of a specific surface area 500-4,000 m²/g are each arranged in the containers. When exhaust gases, containing various types of chlorinated organic compounds which flows into the first container 7 from a gas duct 28 via a connecting tube 4, are passed through the first porous filter 11, chlorinated organic compounds of relatively large adsorption with respect to carbon materials are captured and removed, and succeeding chlorinated organic compounds of relatively small adsorption with respect to carbon materials are captured and removed at passing through the second porous filter 12 in the second container 8.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

BEST AVAILABLE COPY

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-83052

(P2001-83052A)

(43) 公開日 平成13年3月30日 (2001.3.30)

(51) Int.Cl.⁷

G 0 1 N 1/20
1/10

識別記号

F I

G 0 1 N 1/20
1/10

テーマコード(参考)

B
C

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願平11-259489

(22) 出願日 平成11年9月13日 (1999.9.13)

(71) 出願人 000175272

三浦工業株式会社

愛媛県松山市堀江町7番地

(71) 出願人 000000284

大阪瓦斯株式会社

大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号

(72) 発明者 本田 克久

愛媛県松山市堀江町7番地 三浦工業株式
会社内

(74) 代理人 100099841

弁理士 市川 恒彦

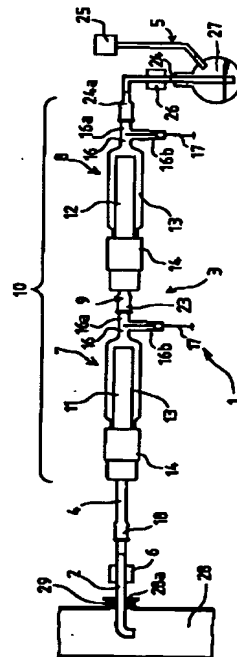
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 塩素化有機化合物の採取器および塩素化有機化合物の採取方法

(57) 【要約】

【課題】 排気ガス等の流体中に含まれる各種の塩素化有機化合物を容易に採取でき、しかも採取した塩素化有機化合物を速やかに抽出できるようにする。

【解決手段】 採取器3は、第1容器7と第2容器8とをこの順に連続して備えており、各容器内にはそれぞれ比表面積が1～2,000m²/gの第1炭素材を含む第1多孔質フィルター11および比表面積が500～4,000m²/gの第2炭素材を含む第2多孔質フィルター12が配置されている。煙道28から連結管4を経由して第1容器7内に流入する、各種の塩素化有機化合物を含む排気ガスは、第1多孔質フィルター11を通過する際に炭素材に対する吸着性が比較的大きな塩素化有機化合物が捕捉されて取り除かれ、また、続けて第2容器8内の第2多孔質フィルター12を通過する際に炭素材に対する吸着性が比較的小さな塩素化有機化合物が更に捕捉されて取り除かれる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】輸送管内を流れる流体中に含まれる塩素化有機化合物を採取するための採取器であって、比表面積が1～2,000m²/gの第1炭素材を含む、前記輸送管からの前記流体を通過させるための第1多孔質フィルターと、比表面積が500～4,000m²/gの第2炭素材を含む、前記第1多孔質フィルターを通過した後の前記流体を続けて通過させるための第2多孔質フィルターと、前記第1多孔質フィルターと前記第2多孔質フィルターとを収容しかつ前記第2多孔質フィルターを通過した前記流体を外部に排出するための排出口を有する容器と、を備えた塩素化有機化合物の採取器。

【請求項2】前記第1炭素材は、平均繊維径が10μm以下の極細炭素系繊維である、請求項1に記載の塩素化有機化合物の採取器。

【請求項3】前記第1炭素材は、平均繊維径が10μm以下の極細炭素系繊維と、前記極細炭素系繊維以外の他の炭素材との混合物である、請求項1または2に記載の塩素化有機化合物の採取器。

【請求項4】前記第1多孔質フィルターは、平均繊維径が10μm以下の極細繊維をさらに含んでいる、請求項1に記載の塩素化有機化合物の採取器。

【請求項5】前記第1多孔質フィルターが前記第1炭素材を0.01～3.0g含み、前記第2多孔質フィルターが前記第2炭素材を0.1～10g含んでいる、請求項1、2、3または4に記載の塩素化有機化合物の採取器。

【請求項6】前記第1多孔質フィルターおよび前記第2多孔質フィルターは、いずれも空隙率が80%以上100%未満に設定されている、請求項1、2、3、4または5に記載の塩素化有機化合物の採取器。

【請求項7】前記第1多孔質フィルターは、前記極細繊維を含む第1層と、前記第1炭素材を含む第2層とを有している、請求項4に記載の塩素化有機化合物の採取器。

【請求項8】前記第1層が前記流体の流入側に位置し、前記第2層が前記流体の流出側に位置している、請求項7に記載の塩素化有機化合物の採取器。

【請求項9】前記第2層は、空隙率が80%以上100%未満に設定されている、請求項7または8に記載の塩素化有機化合物の採取器。

【請求項10】前記第2層は、前記第1炭素材を0.01～3.0g含んでいる、請求項7、8または9に記載の塩素化有機化合物の採取器。

【請求項11】前記第2多孔質フィルターは、平均繊維径が10μm以下の極細繊維をさらに含んでいる、請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9または10に記載の塩素化有機化合物の採取器。

【請求項12】前記第1多孔質フィルターは一端に閉鎖

端を有しかつ他端に前記輸送管を挿入可能な開口部を有する筒状に形成されており、かつ前記第2多孔質フィルターは一端に閉鎖端を有しかつ他端に前記排出口に対応する開口部を有する筒状に形成されており、前記第1多孔質フィルターと前記第2多孔質フィルターとは、それぞれの前記閉鎖端側を密接して前記容器内に配列されている、請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9、10または11に記載の塩素化有機化合物の採取器。

【請求項13】前記容器は、前記第1多孔質フィルターを収容するための第1容器と、前記第2多孔質フィルターを収容するための第2容器と、前記第1容器と前記第2容器とを接続するための接続部とを備えている、請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9、10または11に記載の塩素化有機化合物の採取器。

【請求項14】輸送管を通じて閉鎖系内に流入する流体中に含まれる塩素化有機化合物を採取するための方法であって、

前記閉鎖系内において、比表面積が1～2,000m²/gの第1炭素材を含む第1多孔質フィルターに前記輸送管からの前記流体を通過させる工程と、

前記第1多孔質フィルターを通過した前記流体を、前記閉鎖系内において、比表面積が500～4,000m²/gの第2炭素材を含む第2多孔質フィルターに続けて通過させる工程と、

前記第2多孔質フィルターを通過した前記流体を前記閉鎖系外に排出する工程と、を含む塩素化有機化合物の採取方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】本発明は、塩素化有機化合物の採取器および採取方法、特に、流体中に含まれる塩素化有機化合物を採取するための採取器および採取方法に関する。

【0002】

【従来の技術とその課題】産業廃棄物や一般家庭ごみなどの廃棄物を焼却処理するための焼却施設から発生する排気ガス中には、ダイオキシン類、ポリクロロビフェニル(PCB)類、クロロフェノール、クロロベンゼンなどの各種の塩素化有機化合物が含まれている。

【0003】ここで、ダイオキシン類は、ポリ塩化ジベンゾ・バラ・ダイオキシン類(PCDDs)やポリ塩化ジベンゾフラン類(PCDFs)等の総称であり、周知の如く極めて毒性の強い環境汚染物質であるが、その中でも四塩化ジベンゾダイオキシン(TCDDs)は特に最強の毒性物質として知られている。また、ポリクロロビフェニル類は、同様に毒性の強い環境汚染物質であるが、その中でも、コブラナーPCBはダイオキシン類と同じく最強の毒性物質として認知されている。一方、クロロフェノールやクロロベンゼンなどの塩素化有機化合物は、ダイオキシン類に比べて毒性は弱い、一定の

条件下、例えば、焼却炉内でフライアッシュ中の種々の元素を触媒として排気ガスの温度範囲でダイオキシン類に変化しやすいことが判明しているため、ダイオキシン類と同様に環境汚染物質として認識されている。このため、環境保全の観点から、上述のような各種の塩素化有機化合物を排気ガスや廃水などの流体中から除去するための方策の確立が緊急の課題となっており、同時にこのような流体中に含まれる塩素化有機化合物を分析するための手法の確立が世界的規模で急がれている。

【0004】ところで、流体中に含まれる塩素化有機化合物を分析する際には、先ず、分析対象となる流体から精密かつ正確に試料を入手する必要がある。例えば、排気ガス中に含まれる塩素化有機化合物を分析する場合は、排気ガスを含む空間、例えば排気ガスが流れる煙道から気体試料を一定量採取し、この気体試料中に含まれる各種の塩素化有機化合物を漏れなく確実に捕捉する必要がある。特に、上述のような環境汚染物質であるダイオキシン類は、気体試料中に含まれる量が極めて微量であり、また、粒子状態やガス状態などの各種の形態であって種類も多岐に渡るため、その精密な採取を無くしては信頼性の高い分析結果は期待できない。また、上述のコプラナーPCBは、大気中に多く含まれているため、そのようなコプラナーPCBにより気体試料が汚染されると、同じく信頼性の高い分析結果は期待できない。このため、我国、米国およびヨーロッパの各国は、分析結果の正確性を担保するために、ダイオキシン類をはじめとする塩素化有機化合物試料の採取方法を公的に規定しつつある。

【0005】例えば、我国の厚生省は、公定法を定め、それにおいてダイオキシン類などの塩素化有機化合物を含む気体試料の採取装置を具体的に規定している。この採取装置は、例えば焼却装置の排気ガスが流れる煙道から気体試料を採取するための採取管、採取管により採取された気体試料中に含まれる主に粒子状態の塩素化有機化合物を捕捉するためのフィルター材を備えた第1捕捉器、および第1捕捉器で捕捉されにくいガス状態の塩素化有機化合物を捕捉するための第2捕捉器を主に備えている。ここで、第2捕捉器は、主に、吸収液を入れた複数のガラス製インピンジャーからなる液体捕集部と樹脂吸着材を備えた樹脂吸着部とからなり、第1捕捉器で捕捉されないガス状態の塩素化有機化合物をインピンジャー内の吸収液と樹脂吸着材とにより捕捉し得るように構成されている。

【0006】このような採取装置は、第1捕捉器と第2捕捉器とを備えた複雑な構成を有し、しかもガラス製器具を多用していることから高価であるため、繰り返して利用する場合が多い。この場合、測定データの信頼性を確保するためにインピンジャーをはじめとする各部材を清浄に保つ必要があるため、気体試料を採取する前の洗浄操作等の準備操作が非常に煩雑になる。また、気体試

料中に含まれるガス状態の塩素化有機化合物を第2捕捉器で捕捉する際には、第2捕捉器をドライアイス等の冷却材を用いて冷却する必要があるため、試料の採取操作そのものが非常に煩雑になる。さらに、気体試料の採取後においては、第1捕捉器および第2捕捉器により捕捉された塩素化有機化合物を抽出する必要があるが、ここでは第1捕捉器および構成が複雑な第2捕捉器によりそれぞれ捕捉された塩素化有機化合物を個別に抽出する必要があるため、抽出操作そのものが煩雑であって完了までに長時間を要し、また、抽出操作の巧拙により分析結果の信頼性が左右される場合も多い。さらに、この採取装置は、第1捕捉器および第2捕捉器の2種類の捕捉器からなるため必然的に大型化し、しかもガラス器具を多用していることから破損し易いので、気体試料採取時の取扱いや運搬も困難である。

【0007】一方、米国の環境保護庁(EPA)およびヨーロッパ規格委員会(CEN)もそれぞれ独自の公定法を定めているが、そこに示されている採取装置は、上述のような日本のものとは細部において異なるものの、構成の複雑さや取扱いの困難性などの点においては大きな変わりはない。

【0008】本発明の目的は、流体中に含まれる各種の塩素化有機化合物を容易に採取でき、しかも採取した塩素化有機化合物を速やかに抽出できるようにすることにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明に係る塩素化有機化合物の採取器は、輸送管内を流れる流体中に含まれる塩素化有機化合物を採取するためのものである。この採取器は、比表面積が $1 \sim 2,000 \text{ m}^2/\text{g}$ の第1炭素材を含む、輸送管からの流体を通過させるための第1多孔質フィルターと、比表面積が $500 \sim 4,000 \text{ m}^2/\text{g}$ の第2炭素材を含む、第1多孔質フィルターを通過した後の流体を続けて通過させるための第2多孔質フィルターと、第1多孔質フィルターと第2多孔質フィルターとを収容しかつ第2多孔質フィルターを通過した流体を外部に排出するための排出口を有する容器とを備えている。

【0010】ここで、第1炭素材は、例えば、平均繊維径が $10 \mu\text{m}$ 以下の極細炭素系繊維である。または、第1炭素材は、例えば、平均繊維径が $10 \mu\text{m}$ 以下の極細炭素系繊維と、極細炭素系繊維以外の他の炭素材との混合物である。若しくは、第1多孔質フィルターは、例えば、平均繊維径が $10 \mu\text{m}$ 以下の極細繊維をさらに含んでいる。

【0011】また、第1多孔質フィルターは、例えば、第1炭素材を $0.01 \sim 3.0 \text{ g}$ 含み、第2多孔質フィルターは、例えば、第2炭素材を $0.1 \sim 10 \text{ g}$ 含んでいる。さらに、第1多孔質フィルターおよび第2多孔質フィルターは、例えば、いずれも空隙率が 80% 以上1

00%未満に設定されている。

【0012】本発明の採取器において用いられる第1多孔質フィルターの一形態は、例えば、極細繊維を含む第1層と、第1炭素材を含む第2層とを有している。この場合、例えば、第1層が流体の流入側に位置し、第2層が流体の流出側に位置している。また、第2層は、例えば、空隙率が80%以上100%未満に設定されている。さらに、第2層は、例えば、第1炭素材を0.01～3.0g含んでいる。

【0013】本発明の採取器において用いられる第2多孔質フィルターの一形態は、例えば、平均繊維径が10μm以下の極細繊維をさらに含んでいる。

【0014】本発明に係る採取器の一形態においては、第1多孔質フィルターが一端に閉鎖端を有しかつ他端に輸送管を挿入可能な開口部を有する筒状に形成されており、かつ第2多孔質フィルターが一端に閉鎖端を有しかつ他端に容器の排出口に対応する開口部を有する筒状に形成されている。そして、第1多孔質フィルターと第2多孔質フィルターとは、それぞれの閉鎖端側を密接して容器内に配列されている。

【0015】また、本発明に係る採取器の他の形態においては、容器は、第1多孔質フィルターを収容するための第1容器と、第2多孔質フィルターを収容するための第2容器と、第1容器と第2容器とを接続するための接続部とを備えている。

【0016】本発明に係る塩素化有機化合物の採取方法は、輸送管を通じて閉鎖系内に流入する流体中に含まれる塩素化有機化合物を採取するための方法であり、閉鎖系内において、比表面積が1～2,000m²/gの第1炭素材を含む第1多孔質フィルターに輸送管からの流体を通過させる工程と、第1多孔質フィルターを通過した流体を、閉鎖系内において、比表面積が500～4,000m²/gの第2炭素材を含む第2多孔質フィルターに続けて通過させる工程と、第2多孔質フィルターを通過した流体を閉鎖系外に排出する工程とを含んでいる。

【0017】

【作用】本発明に係る塩素化有機化合物の採取器において、輸送管内を流れる流体は、容器内において、先ず、第1多孔質フィルターを通過する。この際、流体中に含まれる、炭素材一般に対する吸着性が比較的大きな塩素化有機化合物が、第1多孔質フィルターに含まれる、比表面積が相対的に小さな第1炭素材により捕捉されて採取される。第1多孔質フィルターを通過した流体は、続けて第2多孔質フィルターを通過する。この際、流体中に含まれる、炭素材一般に対する吸着性が比較的小さな塩素化有機化合物が、第2多孔質フィルターに含まれる、比表面積が相対的に大きな第2炭素材により捕捉されて採取される。このようにして第1多孔質フィルターおよび第2多孔質フィルターを通過した流体は、これら

のフィルターにより実質的に塩素化有機化合物を取り除かれた状態で、排出口から外部に排出される。

【0018】上述のようにして第1多孔質フィルターにより採取された塩素化有機化合物は、第1多孔質フィルターに含まれる第1炭素材の比表面積が上述の相対的に小さな範囲に設定されているため、炭素材一般に対する吸着性が比較的大きいにも拘わらず、溶媒を用いた一般的な抽出操作により、第1多孔質フィルターから速やかに抽出することができる。一方、第2多孔質フィルターにより採取された塩素化有機化合物は、炭素材一般に対する吸着性が比較的小さいため、第2多孔質フィルターに含まれる第2炭素材の比表面積が上述の相対的に大きな範囲に設定されているにも拘わらず、溶媒を用いた一般的な抽出操作により、第2多孔質フィルターから速やかに抽出することができる。

【0019】本発明に係る塩素化有機化合物の採取方法において、輸送管を通じて閉鎖系内に流入する流体中に含まれる、炭素材一般に対する吸着性が比較的大きな塩素化有機化合物は、流体が第1多孔質フィルターを通過する際に、当該フィルターに含まれる、比表面積が相対的に小さな第1炭素材により捕捉されて採取される。第1多孔質フィルターを通過した流体中に残留している、炭素材一般に対する吸着性が比較的小さな塩素化有機化合物は、当該流体が続けて第2多孔質フィルターを通過する際に、当該フィルターに含まれる、比表面積が相対的に大きな第2炭素材により捕捉されて採取される。このようにして第1多孔質フィルターおよび第2多孔質フィルターを通過した流体は、これらのフィルターにより実質的に塩素化有機化合物を取り除かれた状態で、閉鎖系外に排出される。

【0020】上述のようにして第1多孔質フィルターにより採取された塩素化有機化合物は、第1多孔質フィルターに含まれる第1炭素材の比表面積が上述の相対的に小さな範囲に設定されているため、炭素材一般に対する吸着性が比較的大きいにも拘わらず、溶媒を用いた一般的な抽出操作により、第1多孔質フィルターから速やかに抽出することができる。一方、第2多孔質フィルターにより採取された塩素化有機化合物は、炭素材一般に対する吸着性が比較的小さいため、第2多孔質フィルターに含まれる第2炭素材の比表面積が上述の相対的に大きな範囲に設定されているにも拘わらず、溶媒を用いた一般的な抽出操作により、第2多孔質フィルターから速やかに抽出することができる。

【0021】

【発明の実施の形態】実施の形態1

図1に、本発明の採取器の一形態が採用された塩素化有機化合物採取装置の概略構成を示す。なお、この採取装置は、流体のうち、排気ガスなどの気体試料中に含まれる塩素化有機化合物を採取するためのものである。図において、採取装置1は、採取管2（輸送管の一例）、採

取器3(本発明に係る採取器の実施の一形態)、採取管2と採取器3とを連結するための連結管4および吸引器5を主に備えている。

【0022】採取管2は、例えばガラス管であり、その内部を通過する気体試料を冷却するための冷却器6を有している。

【0023】図2、図3(図2の縦断面部分図)および図4(図2のⅠⅤ-ⅠⅤ断面図)を参照して、採取器3の詳細を説明する。図において、採取器3は、第1容器7、第2容器8および第1容器7と第2容器8とを接続するための連絡管9(接続部の一例)からなるホルダー10(容器の一例)、第1容器7内に配置された第1多孔質フィルター11並びに第2容器8内に配置された第2多孔質フィルター12を主に備えている。

【0024】ホルダー10を構成する第1容器7は、第1多孔質フィルター11を収容可能な本体部13と、連結管4の一端を第1容器7に対して装着するための装着体14とを主に備えている。

【0025】本体部13は、透明なガラスからなる概ね円筒状の容器であり、装着体14を装着するための装着部15と、連絡管9を接続するための接続部16とを有している。装着部15は、本体部13の端部に一体に設けられており、直径が本体部13の中央部に比べて縮小されている。この装着部15は、外周面に螺旋溝15aが形成されており、また、端部に開口部15bを有している。

【0026】接続部16は、本体部13の他方の端部に一体に設けられており、連絡管9を接続するための接続路16aと分岐路16bとを有している。分岐路16bは、接続部16内を通過する気体試料の温度を測定するための温度計や熱電対などの測温器17(図1)を接続部16内に挿入するためのものである。

【0027】第1多孔質フィルター11は、一端が閉鎖されかつ他端に気体試料を導入するための開口部11aを有する円筒状の通気性を有する多孔質の成形体、すなわち多孔質の筒状フィルターであり、開口部11a側が装着体14により支持されつつ、閉鎖端側が開口部15bから本体部13内に挿入されている。この第1多孔質フィルター11は、通常、長さ50~150mm、開口部11a側の端部の外径12~35mm、閉鎖端側の外径10~30mm、厚さ3~10mmに設定されており、閉鎖端側の外径が開口部11a側の端部の外径よりも小さく設定されたテーバー形状に形成されている。なお、第1多孔質フィルター11の詳細についてはさらに後述する。

【0028】連結管4は、採取管2と同じくガラスからなる管状の部材であり、第1多孔質フィルター11の開口部11aに対して着脱可能である。この連結管4は、一端に採取管2を連結するための連結部18を有しており、また、他端が装着体14を貫通して第1多孔質フィ

ルター11の開口部11a内に着脱可能に挿入されている。

【0029】装着体14は、第1多孔質フィルター11をホルダー10内で支持するための第1支持体20と、連結管4を第1支持体20に対して装着するための第2支持体21とを有している。第1支持体20は、樹脂製または金属製の部材であり、第1多孔質フィルター11の開口部11a側端部を支持するための穴部20aを有している。穴部20aの内周面には、螺旋溝20bが形成されている。第1支持体20は、その螺旋溝20bにより本体部13の装着部15の螺旋溝15aに螺着されている。また、第1支持体20は、図3の左方向に突出する突出部22を有している。突出部22は、連結管4の先端部を挿入可能な貫通孔22aを有しており、また、外周面に螺旋溝22bが形成されている。

【0030】一方、第2支持体21は、第1支持体20と同じく樹脂製または金属製の部材であって内周面に螺旋溝21aが形成された蓋状に形成されており、連結管4を挿入するための貫通孔21bを有している。この第2支持体21は、貫通孔21bに連結管4が挿入された状態で螺旋溝21aにより第1支持体20の突出部22の螺旋溝22bに螺着されている。

【0031】一方、ホルダー10を構成する第2容器8は、透明なガラスからなる概ね円筒状の容器でありかつ第2多孔質フィルター12を収容可能な本体部13と、連絡管9の一端を第2容器8に対して装着するための装着体14とを主に備えている。本体部13および装着体14は、それぞれ第1容器7に係る本体部13および装着体14と同様に構成されている。因みに、この第2容器8の接続路16aは、本発明における排出口に相当している。

【0032】第2多孔質フィルター12は、一端が閉鎖されかつ他端に気体試料を導入するための開口部を有する円筒状の通気性を有する多孔質の成形体、すなわち多孔質の筒状フィルターであり、形状が第1多孔質フィルター11と同様に形成されている。この第2多孔質フィルター12は、開口部側が装着体14により支持されつつ、閉鎖端側が本体部13内に挿入されており、第1多孔質フィルター11が第1容器7内において支持されていると同様に、第2容器8内に支持されている。

【0033】第2多孔質フィルター12は、通常、長さ50~150mm、開口部12a側の端部の外径12~35mm、閉鎖端側の外径10~30mm、厚さ3~10mmに設定されており、閉鎖端側の外径が開口部側の端部の外径よりも小さく設定されたテーバー形状に形成されている。なお、第2多孔質フィルター12の詳細についてはさらに後述する。

【0034】連絡管9は、連結管4と同じくガラスからなる管状の部材であり、第2多孔質フィルター12の開口部に対して着脱可能である。この連絡管9は、一端に

第1容器7の接続路16aと接続するための連結部23を有しており、また、他端が装着体14を貫通して第2多孔質フィルター12の開口部内に着脱可能に挿入されている。

【0035】このような採取器3に装着された第1多孔質フィルター11および第2多孔質フィルター12は、ホルダー10から取り外すことができる。第1多孔質フィルター11を取り外す場合は、第1容器7において、装着体14の第2支持体21を第1支持体20から取り外し、連結管4を第1多孔質フィルター11から抜き取る。そして、第1支持体20を本体部13から取り外すと、第1多孔質フィルター11は第1支持体20により支持されつつ本体部13から取り出される。

【0036】一方、第2多孔質フィルター12を取り外す場合は、第2容器8において、装着体14の第2支持体21を第1支持体20から取り外し、連絡管9を第2多孔質フィルター12から抜き取る。そして、第1支持体20を本体部13から取り外すと、第2多孔質フィルター12は第1支持体20により支持されつつ本体部13から取り出される。

【0037】吸引器5は、排気流路24と吸引ポンプ25とを備えている。排気流路24は、一端に連結部24aを有しており、この連結部24aにより、採取器3の第2容器8の接続路16aと気密に接続している。また、排気流路24は、採取器3側から冷却器26とトラップ27とをこの順に有している。吸引ポンプ25は、排気流路24の他端に取付けられている。

【0038】なお、以上のような採取装置1では、ホルダー10により、後述のようにして採取管2および連結管4を経由して採取される流体（例えば、排気ガス等の気体試料）を外気から遮断するための閉鎖系が形成されている。

【0039】次に、上述の採取器3において用いられる第1多孔質フィルター11および第2多孔質フィルター12の詳細についてさらに説明する。本実施の形態に係る採取器3で利用可能な第1多孔質フィルター11は、比表面積が1~2,000m²/gの炭素材（以下、第1炭素材という）を含む成形体であり、概ね次の3形態に分類することができる。以下、形態毎に説明する。

【0040】（第1の形態）この形態の第1多孔質フィルター11は、第1炭素材として、極細炭素系繊維を含んでいる。ここで用いられる極細炭素系繊維は、平均繊維径が10μm以下（好ましくは7μm以下）、例えば、0.1~10μm（好ましくは1~7μm）のもの*

$$\text{空隙率 (\%)} = \{1 - (\text{嵩密度} / \text{真比重})\} \times 100$$

【0045】この第1多孔質フィルター11は、上述のような極細炭素系繊維の他に、他の材料を含んでもよい。但し、他の材料としては、例えば、ガラス繊維、シリカ繊維、セルロース繊維等の塩素化有機化合物と反応し難い無機質繊維を用いるのが好ましい。

*である。この繊維の平均繊維径が10μmを超える場合は、気体試料中に含まれる粒子状態の塩素化有機化合物を捕捉して採取するのが困難になるおそれがある。因みに、この極細炭素系繊維の平均アスペクト比（残存平均アスペクト比）は、通常、10,000以下が好ましい。

【0041】このような極細炭素系繊維は、ポリアクリロニトリル樹脂、フェノール樹脂またはレーヨンなどの合成樹脂、ピッチ若しくはタールなどの公知の各種の炭素前駆体を紡糸した後に焼成して炭素化したもの（炭素繊維）、或いは賦活して活性を持たせたもの（活性炭素繊維）等であり、特に種類が限定されるものではない。また、極細炭素系繊維は、2種以上のものが併用されてもよい。なお、極細炭素系繊維の比表面積は、上述の通り、1~2,000m²/gの範囲のものであるが、より好ましい範囲は10~1,000m²/gである。比表面積が1m²/g未満の場合は、気体試料中に含まれる塩素化有機化合物（特にガス状態の塩素化有機化合物）が第1多孔質フィルター11に吸着されにくくなり、気体試料中に含まれる塩素化有機化合物を捕捉して気体試料から取り除くことができない場合がある。逆に、比表面積が2,000m²/gを超える場合は、第1多孔質フィルター11に対する塩素化有機化合物の吸着性が強まり過ぎ、後述する分析操作において、第1多孔質フィルター11により捕捉された塩素化有機化合物を短時間で効率的に抽出するのが困難になるおそれがある。

【0042】なお、上述の比表面積は、例えば、常圧下の液体窒素の沸点における吸着側の窒素ガス吸着等温線に基づいて測定する公知の方法（B. E. T-B. J. H. 法）に従って求めることができる値である。

【0043】上述のような極細炭素系繊維を含む成形体からなる第1多孔質フィルター11は、空隙率が80%以上100%未満に設定されているのが好ましく、90%以上100%未満に設定されているのがより好ましい。空隙率が80%未満の場合は、後述する分析操作において、第1多孔質フィルター11により捕捉された塩素化有機化合物を短時間で効率的に抽出するのが困難になるおそれがある。なお、ここでの空隙率は、第1多孔質フィルター11の嵩密度（g/cm³）と真比重（g/cm³）とから下記の計算式に従って求められる値である。

【0044】

【数1】

$$\text{空隙率 (\%)} = \{1 - (\text{嵩密度} / \text{真比重})\} \times 100$$

【0046】上述の極細炭素系繊維は、第1多孔質フィルター11において、通常、0.01~3.0g含まれているのが好ましい。極細炭素系繊維の含有量が0.01g未満の場合は、気体試料中に含まれるガス状態および粒子状態の両方の塩素化有機化合物を同時に捕捉して

採取するのが困難になるおそれがある。逆に、3.0gを超える場合は、後述する分析操作において、第1多孔質フィルター11により捕捉された塩素化有機化合物を短時間で効率的に抽出するのが困難になるおそれがある。例えば、第1多孔質フィルター11により採取された塩素化有機化合物をソックスレー抽出法により抽出する場合、第1多孔質フィルター11に含まれる極細炭素系繊維の量が上述の範囲に設定されていると抽出に要する時間は通常16時間程度であるが、含有量が4.0～6.0g程度になると、その数倍の時間（例えば2倍から6倍程度の時間）が必要になる場合がある。

【0047】このような第1の形態に係る第1多孔質フィルター11は、通常、上述の極細炭素系繊維および必要に応じて他の材料をバインダーと共に混合し、これにより得られた混合物を所定の筒状形状に成形すると得られる。なお、バインダーとしては、例えば、セルロース系バインダーを用いることができる。

【0048】（第2の形態）この形態の第1多孔質フィルター11は、第1炭素材として、極細炭素系繊維と、当該極細炭素系繊維以外の他の炭素材との混合物を含んでいる。ここで用いられる極細炭素系繊維は、上述の第1の形態で用いられるものと同様のものである。この極細炭素系繊維は、2種以上のものが併用されてもよい。一方、ここで用いられる炭素材は、極細炭素系繊維と同様に、ポリアクリロニトリル樹脂、フェノール樹脂またはレーヨンなどの合成樹脂、ピッチ若しくはタールなどの公知の各種の炭素前駆体を焼成して炭素化したもの、或いは賦活して活性を持たせたもの等であり、特に種類が限定されるものではない。また、その形態は、繊維状であってもよいし、粒子状であってもよい。すなわち、この炭素材は、例えば、炭素繊維、活性炭素繊維、活性炭、炭素粒等である。なお、炭素材として繊維状のものをを用いる場合、その平均繊維径は、上述の極細炭素系繊維と重複しない範囲、すなわち10μmを超える範囲である。上述のような炭素材は、2種以上のものが併用されてもよい。

【0049】この形態の第1多孔質フィルター11で用いられる上述の極細炭素系繊維と炭素材との混合物からなる第1炭素材の比表面積（すなわち、極細炭素系繊維と炭素材との平均比表面積）は、第1の形態の場合と同じく1～2,000m²/gであるが、10～1,000m²/gがより好ましい。この比表面積が1m²/g未満の場合は、気体試料中に含まれる塩素化有機化合物（特にガス状態の塩素化有機化合物）が第1多孔質フィルター11に吸着されにくくなり、気体試料中に含まれる塩素化有機化合物を捕捉して気体試料から取り除くことができない場合がある。逆に、比表面積が2,000m²/gを超える場合は、第1多孔質フィルター11に対する塩素化有機化合物の吸着性が強まり過ぎ、後述する分析操作において、第1多孔質フィルター11により

捕捉された塩素化有機化合物を短時間で効率的に抽出するのが困難になるおそれがある。

【0050】なお、上述の比表面積（平均比表面積）は、第1の形態の場合と同じく、例えば、常圧下の液体窒素の沸点における吸着側の窒素ガス吸着等温線に基づいて測定する公知の方法（B. E. T-B, J. H. 法）に従って求めることができる値である。

【0051】上述のような極細炭素系繊維と炭素材との混合物を第1炭素材として含む成形体からなる第1多孔質フィルター11は、空隙率が上述の第1の形態の場合と同様に、80%以上100%未満に設定されているのが好ましく、90%以上100%未満に設定されているのがより好ましい。空隙率が80%未満の場合は、第1の形態の場合と同様の不具合が生じるおそれがある。

【0052】この第1多孔質フィルター11は、上述のような極細炭素系繊維と炭素材との混合物からなる第1炭素材の他に、他の材料を含んでもよい。但し、他の材料としては、例えば、ガラス繊維、シリカ繊維、セルロース繊維等の塩素化有機化合物と反応し難い無機質繊維を用いるのが好ましい。

【0053】上述の第1炭素材、すなわち極細炭素系繊維および炭素材は、第1多孔質フィルター11において、通常、合計で0.01～3.0g含まれているのが好ましい。極細炭素系繊維と炭素材との合計の含有量が0.01g未満の場合は、気体試料中に含まれるガス状態および粒子状態の両方の塩素化有機化合物を同時に捕捉して採取するのが困難になるおそれがある。逆に、3.0gを超える場合は、後述する分析操作において、第1多孔質フィルター11により捕捉された塩素化有機化合物を短時間で効率的に抽出するのが困難になるおそれがある。

【0054】このような第2の形態に係る第1多孔質フィルター11は、通常、上述の極細炭素系繊維、炭素材および必要に応じて他の材料をバインダーと共に混合し、これにより得られた混合物を所定の筒状形状に成形すると得られる。なお、バインダーとしては、例えば、セルロース系バインダーを用いることができる。

【0055】（第3の形態）この形態の第1多孔質フィルター11は、第1炭素材に加え、極細繊維をさらに含んでいる。ここで用いられる第1炭素材は、第2の形態で用いられる炭素材と同様のもの、すなわち、ポリアクリロニトリル樹脂、フェノール樹脂またはレーヨンなどの合成樹脂、ピッチ若しくはタールなどの公知の各種の炭素前駆体を焼成して炭素化したもの、或いは賦活して活性を持たせたもの等であり、特に種類が限定されるものではない。また、その形態は、繊維状であってもよいし、粒子状であってもよい。すなわち、この炭素材は、例えば、炭素繊維、活性炭素繊維、活性炭、炭素粒等である。なお、第1炭素材として繊維状のものをを用いる場合、その平均繊維径は、後述する極細繊維の平均繊維径

と重複しない範囲、すなわち $10\mu\text{m}$ を超える範囲が好ましい。このような第1炭素材は、2種以上のものが併用されてもよい。

【0056】この形態の第1多孔質フィルター11で用いられる第1炭素材の比表面積は、上述の通り1~2, $000\text{m}^2/\text{g}$ であるが、 $10\sim 1,000\text{m}^2/\text{g}$ がより好ましい。比表面積が $1\text{m}^2/\text{g}$ 未満の場合は、気体試料中に含まれる塩素化有機化合物（特にガス状態の塩素化有機化合物）が第1多孔質フィルター11に吸着されにくくなり、気体試料中に含まれる塩素化有機化合物を捕捉して気体試料から取り除くことができない場合がある。逆に、比表面積が2, $000\text{m}^2/\text{g}$ を超える場合は、第1多孔質フィルター11に対する塩素化有機化合物の吸着性が強まり過ぎ、後述する分析操作において、第1多孔質フィルター11により捕捉された塩素化有機化合物を短時間で効率的に抽出するのが困難になるおそれがある。

【0057】なお、上述の比表面積は、第1の形態の場合と同じく、例えば、常圧下の液体窒素の沸点における吸着側の窒素ガス吸着等温線に基づいて測定する公知の方法（B. E. T-B. J. H. 法）に従って求めることができる値である。

【0058】一方、ここで用いられる極細繊維は、炭素材以外の材料からなるものであり、例えば、ガラス繊維、シリカ繊維およびセルロース繊維からなる群から選ばれた少なくとも1種のものである。但し、この極細繊維は、平均繊維径が $10\mu\text{m}$ 以下（好ましくは $7\mu\text{m}$ 以下）、例えば、 $0.1\sim 10\mu\text{m}$ （好ましくは $1\sim 7\mu\text{m}$ ）のものである。平均繊維径が $10\mu\text{m}$ を超える場合は、気体試料中に含まれる粒子状態の塩素化有機化合物を捕捉して採取するのが困難になる場合がある。因みに、この極細繊維の平均アスペクト比（残存平均アスペクト比）は、通常、10,000以下が好ましい。

【0059】この形態の第1多孔質フィルター11は、第1の形態および第2の形態に係る第1多孔質フィルター11と同様に、空隙率が80%以上100%未満に設定されているのが好ましく、90%以上100%未満に設定されているのがより好ましい。空隙率が80%未満の場合は、後述する分析操作において、第1多孔質フィルター11により捕捉された塩素化有機化合物を短時間で効率的に抽出するのが困難になるおそれがある。

【0060】この形態の第1多孔質フィルター11は、上述のような第1炭素材および極細繊維の他に、他の材料を含んでもよい。但し、他の材料としては、例えば、ガラス繊維、シリカ繊維、セルロース繊維等の塩素化有機化合物と反応し難い無機質繊維を用いるのが好ましい。

【0061】この形態の第1多孔質フィルター11において、第1炭素材は、通常、0.01~3.0g含まれているのが好ましい。第1炭素材の含有量が0.01g

未満の場合は、気体試料中に含まれるガス状態および粒子状態の両方の塩素化有機化合物を同時に捕捉して採取するのが困難になるおそれがある。逆に、3.0gを超える場合は、後述する分析操作において、第1多孔質フィルター11により捕捉された塩素化有機化合物を短時間で効率的に抽出するのが困難になるおそれがある。

【0062】このような第1多孔質フィルター11は、通常、上述の第1炭素材、極細繊維および必要に応じて他の材料をバインダーと共に混合し、これにより得られた混合物を所定の筒状形状に成形すると得られる。なお、バインダーとしては、例えば、セルロース系バインダーを用いることができる。

【0063】一方、本実施の形態に係る採取器3において利用可能な第2多孔質フィルター12は、比表面積が $500\sim 4,000\text{m}^2/\text{g}$ の炭素材（以下、第2炭素材という）を含む成形体である。ここで用いられる第2炭素材は、上述の第1多孔質フィルター11の第2の形態で用いられる炭素材と同様のもの、すなわち、ポリアクリロニトリル樹脂、フェノール樹脂またはレーヨンなどの合成樹脂、ピッチ若しくはタールなどの公知の各種の炭素前駆体を焼成して炭素化したもの、或いは賦活して活性を持たせたもの等であり、特に種類が限定されるものではない。また、その形態は、繊維状であってもよいし、粒子状であってもよい。すなわち、この第2の炭素材は、例えば、炭素繊維、活性炭素繊維、活性炭、炭素粒等である。因みに、この第2炭素材は、繊維状の場合、上述の第1多孔質フィルター11の第1の形態で用いられる極細炭素系繊維であってもよい。

【0064】なお、第2炭素材の比表面積が $500\text{m}^2/\text{g}$ 未満の場合は、当該炭素材の塩素化有機化合物に対する吸着性が弱まり、第1多孔質フィルター11を通過した塩素化有機化合物を第2多孔質フィルター12により捕捉して採取するのが困難になるおそれがある。逆に、比表面積が4, $000\text{m}^2/\text{g}$ を超える場合は、当該炭素材に対する塩素化有機化合物の吸着性が強まり過ぎ、後述する分析操作において、第2多孔質フィルター12により捕捉された塩素化有機化合物を短時間で効率的に抽出するのが困難になるおそれがある。

【0065】なお、上述の比表面積は、第1多孔質フィルター11に用いられる第1炭素材の場合と同様に、例えば、常圧下の液体窒素の沸点における吸着側の窒素ガス吸着等温線に基づいて測定する公知の方法（B. E. T-B. J. H. 法）に従って求めることができる値である。

【0066】上述のような第2炭素材を含む成形体からなる第2多孔質フィルター12は、空隙率が80%以上100%未満に設定されているのが好ましく、90%以上100%未満に設定されているのがより好ましい。空隙率が80%未満の場合は、後述する分析操作において、第2多孔質フィルター12により捕捉された塩素化

有機化合物を短時間で効率的に抽出するのが困難になるおそれがある。

【0067】この第2多孔質フィルター12は、上述のような第2炭素材の他に、他の材料を含んでいてもよい。但し、他の材料としては、例えば、ガラス繊維、シリカ繊維、セルロース繊維等の塩素化有機化合物と反応し難い無機質繊維を用いるのが好ましい。なお、第2炭素材が上述のような極細炭素系繊維ではない場合は、他の材料として平均繊維径が10μm以下（好ましくは7μm以下）、例えば0.1～10μm（好ましくは1～7μm）の極細繊維を用いるのが好ましい。このような極細繊維を第2炭素材と共に用いると、第1多孔質フィルター11を通過した気体試料中に含まれる塩素化有機化合物をより確実に捕捉して採取することができる。なお、極細繊維としては、第1多孔質フィルター11に係る上述の第3の形態において用いられるものと同様のものを用いることができる。

【0068】上述の第2炭素材は、第2多孔質フィルター12において、通常、0.1～10g含まれているのが好ましい。第2炭素材の含有量が0.1g未満の場合は、第1多孔質フィルター11を通過した気体試料中に含まれる塩素化有機化合物を捕捉して採取するのが困難になるおそれがある。逆に、10gを超える場合は、後述する分析操作において、第2多孔質フィルター12により捕捉された塩素化有機化合物を短時間で効率的に抽出するのが困難になるおそれがある。

【0069】このような第2多孔質フィルター12は、通常、第2炭素材および必要に応じて他の材料をバインダーと共に混合し、これにより得られた混合物を所定の筒状形状に成形すると得られる。なお、バインダーとしては、例えば、セルロース系バインダーを用いることができる。

【0070】次に、上述の採取装置1の使用法、すなわち、上述の採取装置1を用いた塩素化有機化合物の採取方法について説明する。ここでは、廃棄物を焼却処理するための焼却施設の空間内、例えば煙道内を流れる排気ガス中に含まれるダイオキシン類およびその前駆体並びにコブラナーPCBなどの塩素化有機化合物を分析するための気体試料を採取する場合について説明する。この場合、図1に示すように、採取装置1の採取管2の先端部を煙道28に設けられた試料採取口28aから煙道28内に挿入する。この際、採取管2にパッキン29を装着し、採取管2と試料採取口28aとの隙間を気密に封止する。また、第1容器7および第2容器8のそれぞれの分岐路16b内に温度計や熱電対などの測温器17を装着する。

【0071】この状態で吸引ポンプ25を作動させると、煙道28内を流れる排気ガスの一部が気体試料として採取装置1に向けて等速吸引され、採取管2内に流れ込む。採取管2内に流れ込んだ排気ガスは、冷却器6に

より冷却され、通常、ダイオキシン類の生成温度以下、例えば120℃前後の温度に冷却される。これにより、採取管2内では、ダイオキシン類の新たな発生が防止される。

【0072】このようにして冷却された排気ガスは、採取管2から連結管4を経由して第1容器7内の第1多孔質フィルター11内に流入する。第1多孔質フィルター11内に流入した排気ガスは、図3に矢印で示すように、第1多孔質フィルター11を通過して本体部13内に流出し、さらに接続路16aを経由して連絡管9内に流れ込む。

【0073】この際、排気ガス中に含まれる各種の煤塵や粒子状態およびガス状態の塩素化有機化合物、特に、炭素材一般に対する吸着性が比較的大きなポリ塩化ジベンゾ・バラ・ダイオキシン類(PCDDs)、ポリ塩化ジベンゾフラン類(PCDFs)、コブラナーPCB等のダイオキシン類およびクロロフェノールやクロロベンゼンなどのダイオキシン類前駆体は、第1多孔質フィルター11に含まれる第1炭素材、すなわち、上述の極細炭素系繊維や炭素材および極細繊維等により同時に捕捉され、排気ガス中から採取される。なお、接続路16aを流れる排気ガス温度は、分岐路16bに装着された測温器17により測定され、管理される。

【0074】上述のようにして第1多孔質フィルター11を通過して連絡管9内に流れ込んだ排気ガスは、続けて第2容器8内の第2多孔質フィルター12内に流入する。第2多孔質フィルター12内に流入した排気ガスは、第1多孔質フィルター11を通過した場合と同様に第2多孔質フィルター12を通過して本体部13内に流出し、さらに接続路16aを経由して吸引器5に向けて流れる。この際、排気ガス中に含まれる、残りのコブラナーPCB等の炭素材一般に対する吸着性が比較的小さな塩素化有機化合物は、第2多孔質フィルター12内に含まれる比表面積が相対的に大きな第2炭素材により捕捉され、排気ガス中から採取される。なお、接続路16aを流れる排気ガス温度は、分岐路16bに装着された測温器17により測定され、管理される。

【0075】以上の結果、排気ガス中に含まれる煤塵並びに粒子状態およびガス状態の各種の塩素化有機化合物は、第1多孔質フィルター11および第2多孔質フィルター12により捕捉されて採取され、排気ガス中から取り除かれることになる。

【0076】第2容器8の接続路16aから排出された排気ガスは、排気流路24内に流れ込み、その冷却器26により再び冷却される。これにより、排気ガス中に含まれる水分が凝縮し、トラップ27内に貯留される。このようにして水分が取り除かれた排気ガスは、吸引ポンプ25から外部に排出される。なお、このような採取装置1による気体試料、すなわち排気ガスの採取は、通常、塩素化有機化合物の検出限界値から想定される排気

ガス量に相当する時間（通常、排気ガス1～3Nm³／3～4時間）実施される。

【0077】以上のようにして採取された排気ガス中に含まれる塩素化有機化合物濃度を分析する場合は、煙道28から採取装置1を取り外し、また、採取装置1から採取器3を分離する。さらに、分離された採取器3から、第1多孔質フィルター11および第2多孔質フィルター12を取り出す。

【0078】次に、採取管2、連結管4、第1容器7、第2容器8および連結管9内を溶媒を用いて洗浄し、その際の洗浄液を確保する。また、第1多孔質フィルター11および第2多孔質フィルター12により捕捉された塩素化有機化合物を溶媒で抽出する。ここで、第1多孔質フィルター11および第2多孔質フィルター12からの塩素化有機化合物の抽出操作は、例えば通常のソックスレー抽出器を用いて実施することができるが、これらのフィルター11、12は、上述のような小型サイズに設定されているため、高速抽出器のセル内に収容することができ、当該高速抽出器を用いて速やかに抽出操作を実施することができる。しかも、これらのフィルター11、12は、通常、空隙率が上述の範囲に設定されており、また、それぞれに含まれる第1炭素材および第2炭素材の量が通常は上述のような一定の範囲に設定されているため、抽出時間を短縮するための特殊な抽出条件を設定する必要がなく、捕捉した塩素化有機化合物を短時間で速やかに溶媒中に溶出させることができる。

【0079】塩素化有機化合物を分析する際は、上述の洗浄液および上述のような抽出操作により得られた抽出液を合せ、これに対して分析操作を実施する。この場合の分析方法としては、例えば、厚生省生活衛生局水道環境部環境整備課編「廃棄物処理におけるダイオキシン類標準測定分析マニュアル」（平成9年3月：財団法人廃棄物研究財団発行）に記載された方法に従い、ガスクロマトグラフ質量分析法（GC/MS法）を採用することができる。

【0080】採取装置1を用いて別の気体試料を採取する場合は、例えば、採取器3を新たなものに交換する。この場合、採取装置1は、採取管2および連結管4のみを十分に洗浄するだけで次の気体試料採取用に供することができるので、気体試料採取前の準備作業が従来のものに比べて格段に軽減され、気体試料採取に要する時間を大幅に短縮することができる。また、気体試料の採取毎に採取器3を交換すると、採取器3が大気中に含まれるコプラナーPCBによる汚染を受け難くなるので、気体試料中に含まれる塩素化有機化合物のみを高精度に採取することができ、結果的に信頼性の高い分析結果を得ることができる。なお、この採取装置1は、従来の複雑な採取装置に比べて構成が簡素であるため、取扱いや持ち運びが容易である。

【0081】因みに、一度使用された採取器3は、第1

容器7、第2容器8および連結管9を十分に洗浄し、第1多孔質フィルター11および第2多孔質フィルター12を新たなものに取り替えると、繰返して再利用することもできる。

【0082】実施の形態2

図5を参照して、上述の実施の形態1において説明した採取装置1において利用可能な他の形態の採取器を説明する。図において採取器30は、ホルダー31（容器の一例）と、ホルダー31内に配置された第1多孔質フィルター32および第2多孔質フィルター33とを主に備えている。ホルダー31は、第1多孔質フィルター32と第2多孔質フィルター33とを収容可能な本体部34と、本体部34の両端部にそれぞれ装着された第1装着体35および第2装着体36とを主に備えている。

【0083】本体部34は、透明なガラスからなりかつ両端部が開口した概ね円筒状の容器であり、両端部の外周面にそれぞれ第1装着体35および第2装着体36を装着するための螺旋溝34aを有している。第1装着体35は、本体部34に対して装着可能な第1支持体37と、第1支持体37に対して装着可能な第2支持体38とを備えている。第1支持体37は、樹脂製または金属製の部材であり、本体部34の一端を挿入可能な穴部37aを有している。この穴部37aの内周面には、本体部34の螺旋溝34aに対応する螺旋溝37bが形成されている。第1支持体37は、その螺旋溝37bにより、本体部34の螺旋溝34aに螺着されている。また、第1支持体37は、図5の左方向に突出する突出部39を有している。突出部39は、連結管4の先端部を挿入可能な貫通孔39aを有しており、また、外周面に螺旋溝39bが形成されている。

【0084】一方、第2支持体38は、第1支持体37と同じく樹脂製または金属製の部材であって内周面に螺旋溝38aが形成された蓋状に形成されており、連結管4を挿入するための貫通孔38bを有している。この第2支持体38は、貫通孔38bに連結管4が挿入された状態で螺旋溝38aにより第1支持体37の突出部39の螺旋溝39bに螺着されている。

【0085】第2装着体36は、上述の第1装着体35と同様に構成されており、図5においては、第1装着体35の各部に対応する部位に同じ符号を付している。因みに、この第2装着体36の貫通孔38bは、本発明における排出口に相当している。

【0086】第1多孔質フィルター32は、上述の実施の形態1で用いられる各種の第1多孔質フィルター11と同様に構成されており、ホルダー31内において第1装着体35側に概ね水平に配置されている。また、第2多孔質フィルター33は、長さが短縮されている点を除いて上述の実施の形態1で用いられる第2多孔質フィルター12と同様に構成されており、ホルダー31内において第2装着体36側に概ね水平に配置されている。こ

こで、第1多孔質フィルター32と第2多孔質フィルター33とは、それぞれの閉鎖端側同士がホルダー31内において密接している。

【0087】上述の採取器30において、第1装着体35の貫通孔38bには連結管4の一端が挿入され、当該連結管4の先端部が第1多孔質フィルター32内に挿入されている。一方、第2装着体36には接続管40が挿入されている。接続管40は、採取器30と吸引器5の排気流路24とを接続するためのものであり、一端が第2装着体36の貫通孔38bを通して第2多孔質フィルター33内に挿入されている。また、接続管40の他端には、排気流路24の連結部24aに接続可能な接続部40aが形成されている。さらに、接続管40は、分岐路41を有している。この分岐路41は、接続管40内を通過する気体試料の温度を測定するための温度計や熱電対などの測温器を接続管40内に挿入するためのものである。

【0088】採取装置1において、上述の採取器30を用いた場合、採取管2から連結管4を経由して第1多孔質フィルター32内に流入した排気ガスは、図5に矢印で示すように、第1多孔質フィルター32を通過する。この際、排気ガス中に含まれる各種の煤塵や粒子状態およびガス状態の塩素化有機化合物、特に、炭素材一般に対する吸着性が比較的大きな高いポリ塩化ジベンゾ・パラ・ダイオキシン類(PCDDs)、ポリ塩化ジベンゾフラン類(PCDFs)、コブラナーPCB等のダイオキシン類およびクロロフェノールやクロロベンゼンなどのダイオキシン類前駆体は、第1多孔質フィルター32に含まれる第1炭素材、すなわち、上述の極細炭素繊維や炭素材および極細繊維等により同時に捕捉され、排気ガス中から採取される。

【0089】第1多孔質フィルター32を通過した排気ガスは、図5に矢印で示すように続けて第2多孔質フィルター33内に流入し、接続管40を経由して吸引器5に向けて流れる。この際、排気ガス中に含まれる、残りのコブラナーPCB等の炭素材一般に対する吸着性が比較的小さな塩素化有機化合物は、第2多孔質フィルター33内に含まれる比表面積が相対的に大きな第2炭素材により捕捉され、排気ガス中から採取される。なお、接続管40内を流れる排気ガス温度は、分岐路41に装着された測温器により測定され、管理される。

【0090】以上の結果、排気ガス中に含まれる煤塵並びに粒子状態およびガス状態の各種の塩素化有機化合物は、第1多孔質フィルター32および第2多孔質フィルター33により捕捉されて採取され、排気ガス中から取り除かれることになる。

【0091】他の実施の形態

(1) 上述の各実施の形態では、第1多孔質フィルター11、32および第2多孔質フィルター12、33として筒状のものをを用いたが、本発明はこれに限定されな

い。例えば、これらのフィルター11、12、32、33が円柱状や円盤状に形成されている場合も本発明を同様に実施することができる。

【0092】(2) 図6および図7(図6のVII-VII断面図)を参照して、上述の実施の形態1および2において利用可能な他の形態の第1多孔質フィルターを説明する。図において、第1多孔質フィルター50は、一端が閉鎖されかつ他端に連結管4を挿入するための開口部50aを有する、閉鎖端側の外径が開口部50a側の端部の外径よりも小さく設定されたテーバー形状の円筒状に形成された通気性を有する多孔質の成形体であり、その大きさは、通常、上述の実施の形態1で用いられる第1多孔質フィルター11と同様に設定されている。

【0093】第1多孔質フィルター50は、第1層51と第2層52とを備えている。第1層51および第2層52は、第1多孔質フィルター50の厚さ方向に積層されており、第1層51が内側、すなわち排気ガス等の流体の流入側に位置しており、第2層52が外側、すなわち流体の流出側に位置している。

【0094】第1層51は、極細繊維を含みかつ通気性を有する多孔質体からなる。ここで用いられる極細繊維は、上述の実施の形態1における第3の形態に係る第1多孔質フィルター11で用いられるものと同様のものである。第1層51は、上述のような極細繊維以外の他の材料を含んでいてもよい。ここで利用可能な他の材料としては、例えば、平均繊維径が10μmを超えるガラス繊維、シリカ繊維、セルロース繊維等の塩素化有機化合物と反応し難い繊維を挙げることができる。但し、第1層51中において、上述の極細繊維は、少なくとも5重量%以上の割合で含まれているのが好ましく、少なくとも10重量%以上の割合で含まれているのがより好ましい。極細繊維の割合が5重量%よりも小さい場合は、気体試料中に含まれる粒子状態の塩素化有機化合物を捕捉して採取するのが困難になるおそれがある。

【0095】また、第1層51は、上述のような極細繊維を含むものであれば特に限定されるものではないが、通常、空隙率が80%以上100%未満に設定されているのが好ましく、90%以上100%未満に設定されているのがより好ましい。空隙率が80%未満の場合は、後述する分析操作において、第1多孔質フィルター50により捕捉された塩素化有機化合物を短時間で効率的に抽出するのが困難になるおそれがある。なお、ここでの空隙率は、上述の実施の形態1において説明した通りである。

【0096】一方、第2層52は、炭素材を含みかつ通気性を有する多孔質体からなる。ここで用いられる炭素材は、上述の実施の形態1において用いられる第1炭素材と同様のもの、すなわち、比表面積が1~2,000m²/gのものであり、形状、形態が特に限定されるも

10

20

30

40

50

のではないが、通常は粒子状または繊維状のものである。

【0097】上述のような炭素材を含む第2層52は、通常、空隙率が80%以上100%未満に設定されているのが好ましく、95%以上100%未満に設定されているのがより好ましい。空隙率が80%未満の場合は、後述する分析操作において、第1多孔質フィルター50により捕捉された塩素化有機化合物を短時間で効率的に抽出するのが困難になるおそれがある。

【0098】第2層52は、上述のような炭素材の他に、他の材料を含んでいてもよい。但し、他の材料としては、例えば、ガラス繊維、シリカ繊維、セルロース繊維等の塩素化有機化合物と反応し難い繊維を用いるのが好ましい。

【0099】上述の炭素材は、第2層52において、0.01～3.0g含まれているのが好ましい。炭素材の含有量が0.01g未満の場合は、気体試料中に含まれるガス状態の塩素化有機化合物を捕捉して採取するのが困難になるおそれがある。逆に、3.0gを超える場合は、後述する分析操作において、第1多孔質フィルター50により捕捉された塩素化有機化合物を短時間で効率的に抽出するのが困難になるおそれがある。例えば、第1多孔質フィルター50により採取された塩素化有機化合物をソックスレー抽出法により抽出する場合、第2層52に含まれる炭素材の量が上述の範囲に設定されていると抽出に要する時間は通常16時間程度であるが、含有量が4.0～6.0g程度になると、その数倍の時間（例えば2倍から6倍程度の時間）が必要になる場合がある。

【0100】上述のような第1多孔質フィルター50は、通常、一端が開口しかつ他端が閉鎖された円筒状の第1層51および第2層52を別々に形成し、第2層52内に第1層51を挿入して両者を一体化することにより製造することができる。ここで、第1層51は、上述の極細繊維および必要に応じて他の材料をバインダーと共に混合し、これにより得られた混合物を所定の筒状形状に成形すると得られる。一方、第2層52は、上述の炭素材および必要に応じて他の材料をバインダーと共に混合し、これにより得られた混合物を所定の筒状形状に成形すると得られる。なお、第1層51および第2層52のいずれの場合も、バインダーとしては、例えば、セルロース系バインダーを用いることができる。

【0101】このような第1多孔質フィルター50を用いた場合、連結管4を通じて第1多孔質フィルター50内に流入した排気ガスは、図6に矢印で示すように、第1多孔質フィルター50を通過し、その後、続いて第2多孔質フィルター12または33を通過することになる。

【0102】この際、排気ガス中に含まれる各種の煤塵や粒子状態の塩素化有機化合物は、主として第1多孔質

フィルター50の第1層51により捕捉され、排気ガス中から採取される。因みに、排気ガス中に含まれる煤塵や粒子状態の塩素化有機化合物は、主として第1層51中に含まれる極細繊維により捕捉されることになる。

【0103】一方、排気ガス中に含まれるガス状態の塩素化有機化合物および第1層51により捕捉された粒子状態の塩素化有機化合物が気化して発生するガス状態の塩素化有機化合物は、主として第2層52に含まれる炭素材により捕捉され、排気ガス中から採取される。因みに、このようなガス状態の塩素化有機化合物は、第2層52中に含まれる炭素材により吸着されて捕捉されることになる。

【0104】なお、この実施の形態では、第1多孔質フィルター50として、第1層51が内側に位置し、第2層52が外側に位置するように形成されたものを用いた場合について説明したが、炭素材を含む第2層52が内側に位置し、極細繊維を含む第1層51が外側に位置するように形成された第1多孔質フィルター50を用いた場合も本発明を同様に実施することができる。

【0105】また、この実施の形態では、第1多孔質フィルター50を筒状に形成した場合について説明したが、第1多孔質フィルター50の形態はこれに限定されない。例えば、第1多孔質フィルター50が極細繊維を含む円盤状の第1層と、炭素材を含む円盤状の第2層とを積層した円盤状に形成されている場合も本発明を同様に実施することができる。この場合、当該円盤状の第1多孔質フィルター50は、連結管4からの排気ガスが極細繊維を含む第1層を最初に通過し、次に炭素材を含む第2層を通過し得るように連結管4に対して装着して用いられるのが好ましい。

【0106】なお、この実施の形態に係る第1多孔質フィルター50において、炭素材として上述の実施の形態1において説明した第2炭素材、すなわち比表面積が500～4,000m²/gの炭素材を用いた場合、その多孔質フィルターは、上述の実施の形態1および2における第2多孔質フィルター12、33として利用することができる。

【0107】（3）図8および図9（図8のIX-IX断面図）を参照して、上述の実施の形態1および2において利用可能なさらに他の形態の第1多孔質フィルターを説明する。図において、第1多孔質フィルター60は、長さが50～120mm程度の円筒状の部材であり、通気性を有する円筒状の芯体61と、この芯体61の外周に配置された通気性シート62と、芯体61の一端を閉鎖するための閉鎖体63とを有している。芯体61は、微細な孔部を全体に有する多孔質管体、例えば焼結ガラスからなる管体であり、内径が5～15mm程度に設定されている。一方、通気性シート62は、炭素材と、無機質ファイバー、例えばマイクログラスファイバーを含む紙状体であり、第1多孔質フィルター60の

10

20

30

40

50

外径が10～20mm程度になるよう芯体61の外周面に巻き付けられている。

【0108】通気性シート62に含まれる炭素材は、上述の実施の形態1において用いられる第1炭素材と同様のもの、すなわち、比表面積が1～2,000m²/gのものであり、形状、形態が特に限定されるものではないが、通常は粒子状または繊維状のものである。

【0109】この炭素材は、通気性シート62中において0.01～3.0g含まれているのが好ましい。通気性シート62中に含まれる炭素材量が0.01g未満の場合は、気体試料中に含まれる塩素化有機化合物を捕捉して採取するのが困難になるおそれがある。逆に、3.0gを超える場合は、後述する塩素化有機化合物の分析操作において、通気性シート62から塩素化有機化合物を抽出するために要する時間が長くなり、結果的に塩素化有機化合物量の迅速な分析が困難になるおそれがある。

【0110】閉鎖体63は、例えばフッ素樹脂製のキャップであり、芯体61の一端に挿入されて当該端部を気密に閉鎖している。

【0111】このような第1多孔質フィルター60は、上述の実施の形態1および2において、第1多孔質フィルター1または32に代えて用いることができる。この場合、連結管4を通じて第1多孔質フィルター60内に流入した排気ガスは、図8に矢印で示すように、第1多孔質フィルター60を通過する。この際、排気ガス中に含まれる各種の煤塵や塩素化有機化合物は、芯体61および通気性シート62に含まれる炭素材により捕捉されて採取される。その後、第1多孔質フィルター60を通過した排気ガスは、続いて第2多孔質フィルター12または33を通過し、その際に残留している塩素化有機化合物がさらに捕捉されて採取されることになる。

【0112】この実施の形態に係る第1多孔質フィルター60において、芯体61は、焼結ガラスに代えて、石英ガラスを用いて形成されていてもよい。また、当該芯体61は、ガラス製の多孔質管体に代えて、セラミック製などの各種の材料からなる通気性を有する多孔質の管体により構成されていてもよい。また、通気性シート62としては、炭素材と無機質ファイバー（マイクログラスファイバー）を含む紙状体の他に、例えば、炭素材、天然繊維および合成樹脂を含む紙状体を用いることもできる。さらに、この通気性シート62は、紙状体の場合と同様の材料を用いてフェルト状に構成されていてもよい。

【0113】なお、この実施の形態において用いられる通気性シート62は、そのものをロール状に巻き取って一端を閉鎖した場合も第1多孔質フィルターとして利用することができる。

【0114】また、この実施の形態に係る第1多孔質フィルター60において、炭素材として上述の実施の形態

1において説明した第2炭素材、すなわち比表面積が500～4,000m²/gの炭素材を用いた場合、その多孔質フィルターは、上述の実施の形態1および2における第2多孔質フィルター12、33として利用することができる。

【0115】(4) 上述の実施の形態では、廃棄物の焼却炉から排出される排気ガス中に含まれるダイオキシン類やコプラナーPCBなどの塩素化有機化合物を採取する場合について説明したが、本発明の採取器は、排気ガス以外の流体中に含まれる塩素化有機化合物を採取する場合にも同様に利用することができる。例えば、環境大気中に含まれる塩素化有機化合物、並びに工場廃水、海水、淡水および水道水等の水中に含まれる塩素化有機化合物を採取する場合についても本発明の採取器を同様に利用することができる。

【0116】

【実施例】製造例1（第1多孔質フィルターAの製造）

平均繊維径が20μmのガラス繊維と、比表面積が10m²/gでありかつ平均繊維径が3μmの極細炭素繊維とを混合し、これにセルロース系バインダーを加えて筒状に成型した。これにより、極細炭素繊維を2.8g含みかつ空隙率が95%に設定された、開口端側の外径が19mm、閉鎖端側の外径が18mm、厚さが5mmおよび長さが100mmの第1多孔質フィルターA（上述の実施の形態1において説明した第1の形態に係るもの）を得た。

【0117】製造例2（第1多孔質フィルターBの製造）

平均繊維径が20μmのガラス繊維、比表面積が10m²/gでありかつ平均繊維径が5μmの極細炭素繊維および比表面積が1,000m²/gでありかつ平均繊維径が15μmの活性炭素繊維を混合し、これにセルロース系バインダーを加えて筒状に成型した。これにより、極細炭素繊維と活性炭素繊維とを合計で2.5g含みかつ空隙率が95%に設定された、製造例1のものと同じ大きさの第1多孔質フィルターB（上述の実施の形態1において説明した第2の形態に係るもの）を得た。なお、この第1多孔質フィルターBにおいて、極細炭素繊維と活性炭素繊維との平均比表面積は、100m²/gであった。

【0118】製造例3（第1多孔質フィルターCの製造）

比表面積が500m²/gでありかつ平均繊維径が20μmの活性炭素繊維と、平均繊維径が3μmのガラス繊維とを混合し、これにセルロース系バインダーを加えて筒状に成型した。これにより、炭素繊維を0.15g含みかつ空隙率が95%に設定された、実施例1のものと同じ大きさの第1多孔質フィルターC（上述の実施の形態1において説明した第3の形態に係るもの）を得た。

【0119】製造例4（第1多孔質フィルターDの製

造)

比表面積が $2,000\text{ m}^2/\text{g}$ でありかつ平均繊維径が $20\text{ }\mu\text{m}$ の活性炭素繊維を用いた点を除き、製造例3と同様にして第1多孔質フィルターDを得た。

【0120】製造例5（第1多孔質フィルターEの製造）

平均繊維径が $0.1\text{ }\mu\text{m}$ のシリカ繊維とセルロース系バインダーとを含む混合物を調製し、これを一端が閉鎖された円筒状に成形した。これにより、シリカ繊維を 0.5 g 含むかつ空隙率が 95% に設定された、開口端側の

外径が 11 mm 、閉鎖端側の外径が 10 mm 、厚さが 2 mm の円筒状の第1層を得た。
【0121】また、比表面積が $500\text{ m}^2/\text{g}$ でありかつ平均繊維径が $20\text{ }\mu\text{m}$ の活性炭素繊維、平均繊維径が $20\text{ }\mu\text{m}$ のガラス繊維およびセルロース系バインダーを含む混合物を調製し、これを一端が閉鎖された円筒状に成形した。これにより、炭素繊維を 0.15 g 含むかつ空隙率が 95% に設定された、開口端側の外径が 19 mm 、閉鎖端側の外径が 18 mm 、厚さが 4 mm の円筒状の第2層を得た。

【0122】上述のようにして得られた円筒状の第2層中に円筒状の第1層を挿入して一体化し、第1多孔質フィルターE（上述の他の実施の形態（2）において説明した2層構造のもの）を得た。

【0123】製造例6（第1多孔質フィルターFの製造）

活性炭素繊維に代えて比表面積が $10\text{ m}^2/\text{g}$ でありかつ平均繊維径が $20\text{ }\mu\text{m}$ の炭素繊維を 2.8 g 用いて製造例5の場合と同様の第2層を形成し、その第2層を用いて製造例5の場合と同様にして第1多孔質フィルターFを得た。

【0124】製造例7（第2多孔質フィルターAの製造）

比表面積が $500\text{ m}^2/\text{g}$ でありかつ平均繊維径が $20\text{ }\mu\text{m}$ の活性炭素繊維と、平均繊維径が $3\text{ }\mu\text{m}$ のガラス繊維とを混合し、これにセルロース系バインダーを加えて筒状に成型した。これにより、炭素繊維を 9.5 g 含むかつ空隙率が 95% に設定された、製造例1で得られた第1多孔質フィルターAと同じ大きさの第2多孔質フィルターAを得た。

【0125】製造例8（第2多孔質フィルターBの製造）

比表面積が $4,000\text{ m}^2/\text{g}$ でありかつ平均繊維径が $20\text{ }\mu\text{m}$ の活性炭素繊維と、平均繊維径が $3\text{ }\mu\text{m}$ のガラス繊維とを混合し、これにセルロース系バインダーを加えて筒状に成型した。これにより、炭素繊維を 0.1 g 含むかつ空隙率が 95% に設定された、製造例1で得られた第1多孔質フィルターAと同じ大きさの第2多孔質フィルターBを得た。

【0126】製造例9（第2多孔質フィルターCの製

造)

製造例7に従って、長さが 80 mm に短縮された第2多孔質フィルターCを得た。

【0127】製造例10（第2多孔質フィルターDの製造）

製造例8に従って、長さが 80 mm に短縮された第2多孔質フィルターDを得た。

【0128】実施例1～12

製造例1～6で得られた第1多孔質フィルターA～Fと製造例7、8で得られた第2多孔質フィルターA、Bとを表1に示す組合わせで用い、上述の実施の形態1に係る採取器3を備えた、上述の実施の形態に係る採取装置1を構成した。

【0129】

【表1】

表 1

実施例	第1多孔質 フィルター	第2多孔質 フィルター
1	A	A
2	A	B
3	B	A
4	B	B
5	C	A
6	C	B
7	D	A
8	D	B
9	E	A
10	E	B
11	F	A
12	F	B

【0130】この採取装置1を用い、廃棄物を焼却処理中の焼却施設の煙道から気体試料、すなわち排気ガスを採取し、そこに含まれる塩素化有機化合物を採取器3により採取した。そして、採取器3により採取された塩素化有機化合物を上記の方法に従って抽出して定量分析した。この際、第1多孔質フィルターA～Fおよび第2多孔質フィルターA、Bに採取された塩素化有機化合物は、高速抽出器を用いて抽出したが、抽出に要した時間は1時間程度であった。

【0131】なお、排気ガスの採取および塩素化有機化合物の定量分析は、上述の「廃棄物処理におけるダイオキシン類標準測定分析マニュアル」に規定された方法に準じて実施した。塩素化有機化合物（ダイオキシン類お

よびその前駆体並びにコブラナーPCB)の定量分析結果は、同じ煙道から上述の「廃棄物処理におけるダイオキシン類標準測定分析マニュアル」に規定された従来の採取装置を用いて採取された塩素化有機化合物の定量分析結果と略一致した。これより、各実施例の採取器3は、排気ガス中に含まれる塩素化有機化合物を従来の採取装置と同様に採取できることが確認できた。

【0132】因みに、定量分析結果から、第1多孔質フィルター側において主としてダイオキシン類およびその前駆体が採取され、第2多孔質フィルター側において主としてコブラナーPCBが採取されていることが確認された。

【0133】また、各実施例において、同じ採取器3を2段に直列に配置して排気ガス中の塩素化有機化合物の採取を試みたところ、後段側の採取器3の第1多孔質フィルターおよび第2多孔質フィルターのいずれからも塩素化有機化合物は抽出されなかった。

【0134】比較例1

第1多孔質フィルターとして第2多孔質フィルターBを用い、また、第2多孔質フィルターとして第1多孔質フィルターAを用いた点を除いて実施例1～12の場合と同様にして排気ガス中の塩素化有機化合物を採取した。第1多孔質フィルターにより採取された塩素化有機化合物を16時間かけて抽出したが、その抽出率は90%未満であった。これより、この比較例で用いた採取器は、採取した塩素化有機化合物を短時間で効率的に抽出することができず、実用性を欠くことが判明した。

【0135】なお、この比較例において、実施例1～12の場合と同様に、同じ採取器を2段に直列に配置して排気ガス中の塩素化有機化合物の採取を試みたところ、後段側の採取器の第1多孔質フィルターおよび第2多孔質フィルターのいずれからも塩素化有機化合物は抽出されなかった。

【0136】実施例13～24

製造例1～6で得られた第1多孔質フィルターA～Fと製造例9、10で得られた第2多孔質フィルターC、Dとを表2に示す組合わせで用い、上述の実施の形態2に係る採取器30を備えた、上述の実施の形態に係る採取装置1を構成した。

【0137】

【表2】

表 2

実施例	第1多孔質 フィルター	第2多孔質 フィルター
13	A	C
14	A	D
15	B	C
16	B	D
17	C	C
18	C	D
19	D	C
20	D	D
21	E	C
22	E	D
23	F	C
24	F	D

【0138】この採取装置1を用い、廃棄物を焼却処理中の焼却施設の煙道から気体試料、すなわち排気ガスを採取し、そこに含まれる塩素化有機化合物を採取器30により採取した。そして、採取器30により採取された塩素化有機化合物を上述の方法に従って抽出して定量分析した。この際、第1多孔質フィルターA～Fおよび第2多孔質フィルターC、Dに採取された塩素化有機化合物は、高速抽出器を用いて抽出したが、抽出に要した時間は1時間程度であった。

【0139】なお、排気ガスの採取および塩素化有機化合物の定量分析は、実施例1～12の場合と同じく上述の「廃棄物処理におけるダイオキシン類標準測定分析マニュアル」に規定された方法に準じて実施した。塩素化有機化合物(ダイオキシン類およびその前駆体並びにコブラナーPCB)の定量分析結果は、同じ煙道から上述の「廃棄物処理におけるダイオキシン類標準測定分析マニュアル」に規定された従来の採取装置を用いて採取された塩素化有機化合物の定量分析結果と略一致した。これより、各実施例の採取器30は、排気ガス中に含まれる塩素化有機化合物を従来の採取装置と同様に採取できることが確認できた。

【0140】因みに、定量分析結果から、第1多孔質フィルター側において主としてダイオキシン類およびその前駆体が採取され、第2多孔質フィルター側において主としてコブラナーPCBが採取されていることが確認された。

【0141】また、各実施例において、同じ採取器30を2段に直列に配置して排気ガス中の塩素化有機化合物

の採取を試みたところ、後段側の採取器30の第1多孔質フィルターおよび第2多孔質フィルターのいずれからも塩素化有機化合物は抽出されなかった。

【0142】比較例2

第1多孔質フィルターとして第2多孔質フィルターDを用い、また、第2多孔質フィルターとして第1多孔質フィルターAを用いた点を除いて実施例13～24の場合と同様にして排気ガス中の塩素化有機化合物を採取した。第1多孔質フィルターにより採取された塩素化有機化合物を16時間かけて抽出したが、その抽出率は90%未満であった。これより、この比較例で用いた採取器は、採取した塩素化有機化合物を短時間で効率的に抽出することができず、実用性を欠くことが判明した。

【0143】なお、この比較例において、実施例13～24の場合と同様に、同じ採取器を2段に直列に配置して排気ガス中の塩素化有機化合物の採取を試みたところ、後段側の採取器の第1多孔質フィルターおよび第2多孔質フィルターのいずれからも塩素化有機化合物は抽出されなかった。

【0144】

【発明の効果】本発明に係る塩素化有機化合物の採取器は、上述のような第1多孔質フィルターと第2多孔質フィルターとを備えているため、流体中に含まれる各種の塩素化有機化合物を容易に採取でき、しかも採取した塩素化有機化合物を速やかに抽出できる。

【0145】また、本発明に係る塩素化有機化合物の採取方法は、塩素化有機化合物を含む流体を上述の第1多孔質フィルターおよび第2多孔質フィルターにこの順に通過させているため、流体中に含まれる各種の塩素化有*

*機化合物を容易に採取でき、しかも採取した塩素化有機化合物を各フィルターから速やかに抽出できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態に係る採取器が採用された塩素化有機化合物の採取装置の概略構成図。

【図2】前記採取器の正面図。

【図3】前記採取器の縦断面部分図。

【図4】図2のIV-IV断面図。

【図5】他の実施の形態に係る採取器の縦断面図。

10 【図6】本発明の採取器において利用可能な他の形態の第1多孔質フィルターの断面図。

【図7】図6のVII-VII断面図。

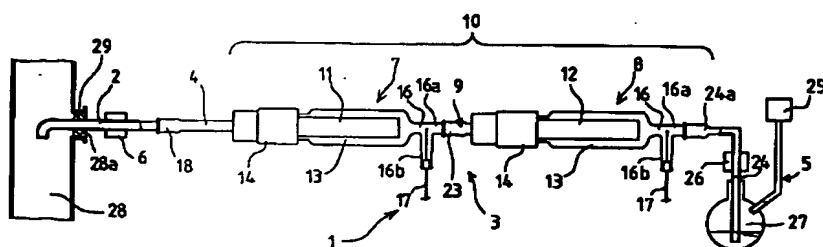
【図8】本発明の採取器において利用可能なさらに他の形態の第1多孔質フィルターの断面図。

【図9】図8のIX-IX断面図。

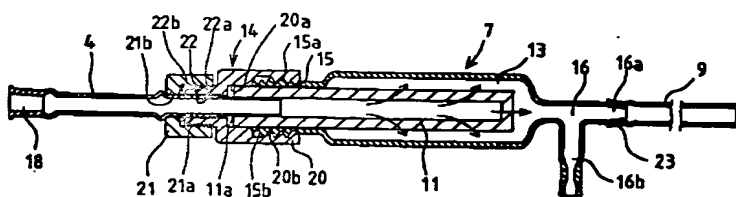
【符号の説明】

- 2 採取管
- 3、30 採取器
- 7 第1容器
- 8 第2容器
- 9 連絡管
- 10、31 ホルダー
- 11、32、50、60 第1多孔質フィルター
- 11a 開口部
- 12、33 第2多孔質フィルター
- 16a 接続路
- 38b 貫通孔
- 51 第1層
- 52 第2層

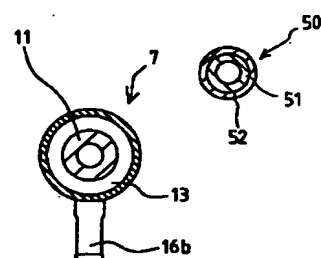
【図1】



【図3】

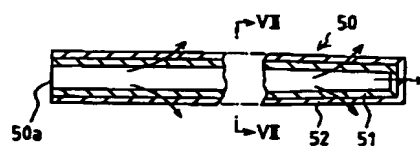


【図4】

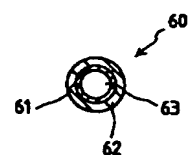


【図7】

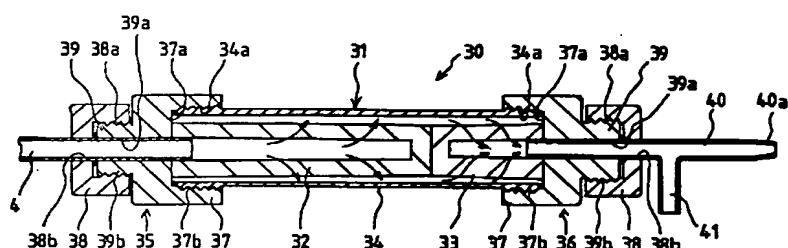
【図6】



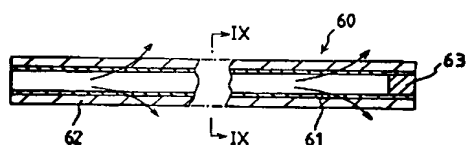
【図9】



【圖5】



【图8】



フロントページの続き

(72)発明者 中村 裕史
愛媛県松山市堀江町7番地 三浦工業株式
会社内

(72)発明者 梶川 修
大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号
大阪瓦斯株式会社内

(72)発明者 畑田 衛
大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号
大阪瓦斯株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.